Ueber Gefässwunden.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. J. N. Ritter v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

der medicinischen Fakultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Heinrich Pfeiffer,

approb. Arzt.

München, 1886.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber Gefässwunden.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. J. N. Ritter v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

der medicinischen Fakultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Heinrich Pfeiffer,

approb. Arzt.

München, 1886.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Aus Dankbarkeit

seinem

lieben Vater

gewidmet vom Verfasser.

Die Gefässe, vasa, sind, anatomisch betrachtet, im ganzen Körper vielfach verzweigte, aber mit einander anastomosirende Kanäle, die im Allgemeinen die Form elastischer cylindrischer Röhren besitzen, deren Innenwand mit Endothelien bekleidet ist; grössere Gefässstämme erhalten noch durch bindegewebige Auflagerung und Muskelzellen eine Verstärkung.

Die Gefässe sind die Träger von Flüssigkeiten, den sogenannten Nahrungssäften, die sie überall an die einzelnen Körpertheile hinzuleiten haben und wovon sich dann jedes Organ das herausnimmt, was es zu seiner speciellen Ernährung nöthig hat. Entsprechend ihrer Aufgabe haben auch die einzelnen Gefässe besondere Namen erhalten, wie Herz, Arterien, Capillargefässe, Venen, Lymph- und Chylusgefässe, welche miteinander das sogenannte Gefässsystem bilden.

Unter Gefässen im engeren Sinne versteht man blos Blut- und Lymphgefässe, von welch' beiden hier bei unserer Aufgabe wieder nur die ersteren in Betracht zu ziehen sind. In den Blutgefässen, vasa sanguifera, zirculirt das lebende Blut ununterbrochen in einer in sich abgeschlossenen Bahn, indem es, vom Herzen ausgehend, durch das Herz und seine Bewegung den grossen und kleinen Kreislauf, sowie den Pfortaderkreislauf durchmacht, und dann wieder zu seinem Ausgangspunkt zurückkehrt.

Man nennt nun diejenigen Gefässe, welche vom Herzen

aus das ernährende, Sauerstoff reiche Blut zu den einzelnen Organen leiten, arteriae oder Schlag-Pulsadern, während die Gefässe, welche das abgenützte Kohlensäure haltige, sich nicht mehr zur Ernährungsflüssigkeit eignende Blut zur Lunge und zum Herzen zurückführen, Blutadern oder venae heissen.

An den Arterien unterscheiden wir drei Gefässhäute, die im Wesentlichen folgenden Bau zeigen.

1. Eine Intima mit kernhaltigem, unregelmässigem Plattenepithel, auf welche eine Schicht mit zahlreichen protoplasmatischen Stern- oder Spindelzellen kommt, von der auswärts eine elastische Schicht folgt.

2. Eine Tunica media, die hauptsächlich aus glatten Muskelfasern und elastischen Elementen besteht, welche letztere bei den grösseren Arterien das Uebergewicht über die ersteren bekommen.

3. Eine Tunica adventitia, welche der Hauptsache nach bindegewebiger Natur ist.

Die Venen haben im Allgemeinen einen ähnlichen Bau, nur besitzen sie eine bedeutend schwächere, aber dehnbarere Wandung, als die entsprechenden Arterien, haben aber ein viel weiteres Gefässlumen. Während hier die Adventitia die relativ stärkste Membran ist, finden wir bei den Arterien die Tunica media am mächtigsten entwickelt, in Folge grossen Reichtums elastischer und muskulöser Elemente. Contractilität und Elasticität bilden aber auch neben der überaus grossen Cohäsionskraft, welche sie bei Innenspannungen zeigen, die Haupteigenschaften der Arterien; doch ist letztere noch grösser bei den Venen.

Die Gefässstämme selbst sind am grössten und mächtigsten in der Nähe des Herzens und verzweigen sich von dort aus in baumförmiger Anordnung über den ganzen Körper durch Spaltung in Nebenstämme, Aeste, Zweige und feinste Kapillaren.

Eine Gefässwunde wird daher, abgesehen von anderen Umständen, um so gefährlicher sein, je

grösser das verletzte Gefäss ist und je näher es dem Herzen liegt.

Schon aus der Farbe des Blutes kann man ersehen, ob es sich um eine Arterie oder Vene handelt, indem das venöse Blut viel dunkler aussieht wegen seines Gehaltes an reduzirtem Hämoglobin.

Die Gefahren, welche durch Verletzungen, namentlich der Arterien bedingt sind, haben schon von Alters her die Augen der Aerzte auf sich gezogen und dadurch gewann für sie das Gefässsystem ein besonderes Interesse. Jahrhunderte lang machte man Amputationen und Exarticulationen mit glühenden Instrumenten und übergoss dann das blutende stumpfe Ende mit heissem Theer oder geschmolzenem Blei zur Stillung der Blutung, weil man eben nichts besseres kannte.

Erst Ambroise Paré, der Leibchirurg Franz II. und Carl IX. von Frankreich war es, der die Unterbindung der Arterien vornahm.

Ein weiteres Hülfsmittel haben wir ferner durch die Compression.

Eine Gefässwunde entsteht dadurch, wenn auf irgend eine gewaltsame Weise der Zusammenhang der Gewebe, aus denen die Gefässwandung besteht, aufgehoben wird. Das kann durch Hieb, Schnitt, Stich, Schuss, abnormen Zug, Druck oder Riss erfolgen.

Hieb- und Schnittwunden eignen sich am besten für eine prima reunio. Als charakteristisches Merkmal können bei ihnen die glatten Wundränder angeführt werden. Schon bei den einfachsten Schnittwunden wird eine verhältnissmässig starke Blutung erfolgen, weil die Gefässe stark klaffen werden und dem Ablauf des Blutes kein Hinderniss entgegenstellen.

Stichwunden sind im Allgemeinen seltener und bieten eine günstige Prognose, wenn es sich nicht um die Verletzung eines grossen Gefässes handelt und wenn dabei der verletzende Fremdkörper nicht zu sehr verunreinigend wirkte.

Von äusserst günstigem Einfluss ist ferner bei dieser Art von Verwundung, dass kein Luftzutritt stattfindet.

Was nun die Schusswunden anlangt, so betonen alle Militärchirurgen, dass relativ nur selten Verletzungen grösserer Gefässe durch Schuss stattfinden, was hauptsächlich durch deren Elastizität und Contraktilität sowie durch ihre Form bedingt sei, und zwar werden die Gefässe durch Schusswaffen um so leichter und seltener verletzt, je weniger fest sie selber fixirt sind.

Die Verletzung durch Schusswaffen kann nun sehr verschieden sein. 1) Es kann ein Gefäss theilweise in seinem Laufe vollständig blosgelegt werden. 2) Können einzelne Gefässhäute zerrissen werden, was gewöhnlich nach Verlauf einer kürzeren oder längeren Zeit die Bildung eines aneurysma spurium an der betroffenen Stelle, manchmal aber auch an davon entfernten Stellen zur Folge hat. —

Für uns kommen aber nur jene Verletzungen in Betracht, wo durch ein Geschoss ein Loch in die Arterie gerissen wird und zwar in eine Gefässwand oder in beide, oder wo die Arterie überhaupt ganz abgeschossen wurde.

Was soll nun geschehen, wenn auf irgend eine Weise ein Gefäss verletzt wurde? Man muss suchen, so rasch wie möglich die dadurch bedingten Nachtheile wieder aufzuheben.

Zunächst sind daher die primären Blutungen zu stillen, welche ja bei den grösseren Gefässwunden leicht zu Collaps und bei längerer Andauer und Steigerung zum Tode führen können. Am zweckmässigsten ist es, wenn man das betreffende Gefäss möglichst rasch antiseptisch unterbindet mit einer Lüer'schen Pincette; gelingt es nicht die Arterie zu fassen, so erweitere man zuerst die Wunde und versuche nochmals die Unterbindung. Wenn man auch damit nicht zum Ziele kommt, so umsteche man die ganze Stelle mit einer grossen Nadel, hilft auch das nichts, so nähe man zu, lege einen Schwamm darauf und mache einen elastischen

Compressivband, während bei kleineren Blutungen Styptica oft schon ausgezeichnete Dienste geleistet haben. Weiters ist zu verordnen: Diät, hohe Lage des betreffenden Körperteils, Application der Eisblase, wodurch unter gewissen Verhältnissen Contraktion der Gefässe stattfindet.

Sind Hauptarterie und Vene eines Gliedes gleichzeitig verletzt, so ist damit eine Indication für die Amputation des betreffenden Gliedes gegeben, denn in der Regel entsteht in Folge dessen Brand des Gliedes.

Durch Hieb- und Schnittwunden werden, wie wir schon oben gesehen haben, am leichtesten kleinere oder grössere Gefässe verletzt, wodurch der Anlass zu stärkeren primären Blutungen gegeben wird. Selbst wenn eine Arterie nur einseitig durchschnitten wird, wird es zu einer grösseren Blutung kommen, weil sich die Gefässhäute retrahiren und dadurch eine Erweiterung der Wunde veranlassen. Primäre Blutungen werden hier sofort kommen, während secundäre erst nach Stunden oder Tagen eintreten.

Nach v. Voit führt schon ein Blutverlust von 200 ccm bei einem einjährigen Kinde zum Tode, während bei einem Manne erst eine Blutung von 2200 ccm den Tod herbeiruft. Nach der allgemeinen Annahme können die Frauen mehr Blutungen ertragen, weil sie weniger thätig sind, als die Männer.

Dass Gefässe, deren Zusammenhang auf die angezeigte Weise aufgehoben wurde, ähnlich wie Theile eines Fingers oder Ohres gerade anwachsen, wenn man künstlich ihre frühere Lage wieder hergestellt hat, ist kaum anzunehmen, namentlich bei den kleinen Gefässen ist von vorneherein nicht zu erwarten, dass das Blut wieder in der alten Weise in ihnen zirkuliren könnte.

Professor Thiersch in Leipzig nimmt an, dass nach Verletzungen die Gefässneubildung in der Weise erfolge, dass aus einer Verschmelzung der Grenzzellen der Blutbahn die Bildung der neuen Gefässwand hervorgehe, während die zwischen den Gefässen bestehenden Zellen-

gruppen sich in Bindegewebe umwandeln. Entsprechend dem Abstand der Schnittenden der Gefässe würde das Bindeglied in 5—10 Tagen hergestellt. Dieser Ansicht schliessen sich auch Ranvier und andere Autoren an, doch lässt es Thiersch dahingestellt, ob die Gefässneubildung nicht auch von der Wanderung präexistirender Gefässe aus durch eine Art Sprossenwucherung erfolge, welche Ansicht namentlich Ziegler vertritt und der wir auch nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft am ehesten beipflichten.

Darin stimmen aber alle überein, dass sich schon nach einiger Zeit eine gefässhaltige bindegewebige Neubildung zeigt, die mit der Gefässwandung verwachsend, das Gefässlumen gänzlich ausfüllt.

Schultz in Bern stellte nun an Thieren Untersuchungen über die Folgen von arteriellen Verletzungen an, indem er kleine Längsschnitte an der Arteria carotis, a. femoralis und a. brachialis beim Hunde machte. Es entstand dabei eine mehr oder minder grosse Hämorrhagie und die Entfernung der Wundränder der Arterienwand war immer eine um so grössere, je länger der in die Arterie gemachte Schnitt war; auch waren die Wundränder gewöhnlich nach aussen zu etwas umgeschlagen und comprimirt, zeigten aber sonst ein ganz normales Aussehen.

Nun wissen wir aus der Physiologie, dass die Bedeutung des Blutes für die Ernährung in seiner Bewegung liegt. Wenn also ein Gefäss direkt durchschnitten wird oder wenn auch nur seine Wandung geschädigt wird durch Schnitt oder Riss, so wird in dem betreffenden Ernährungsbezirk eine Störung eintreten, die für eine gewisse Zeit ohne dauernde Schädigung ertragen werden kann, doch muss alsbald ein Ersatz geschafft werden, der aber nur dann möglich ist, wenn hinter der unterbundenen oder verschlossenen Arterie noch eine oder mehrere Communikationen mit einer unverstopften Arterie bestehen. Dadurch, dass sich diese dann erweitern, wird wieder eine

genügende Circulation hergestellt und somit der betreffenden Stelle wieder die nöthige Ernährungsflüssigkeit zugeführt. Könnte aber keine Gefässverbindung hergestellt werden, so müsste eben der betreffende Gewebstheil nekrotisch zu Grunde gehen.

Hat man nun bei einer verletzten Arterie das Blut gestillt, so wird nach einiger Zeit eine Gerinnung auftreten und zwar gerinnt arterielles Blut infolge seines Sauerstoff-Reichthums rascher als venöses. Man glaubte früher, dass das Aufhören der Bewegung die Gerinnung hervorrufe, doch ist das nicht der Fall; denn man kann Blut, das man einer Arterie entnommen, durch Schlagen und Quirlen ebenfalls zur Gerinnung bringen. Man sagte dann, die Körpertemperatur ist von Einfluss und die Abkühlung bedinge die Gerinnung, auch das war falsch; denn man kann ja das Blut künstlich auf seiner Temperatur erhalten und man weiss ferner, dass Blut bei 0 Grad gar nicht gerinnt. Endlich kam man zur Vorstellung, dass der Einfluss der lebenden Gefässwand und des lebenden Blutes selbst es ist, der die Gerinnung verhindert. Dabei müssen noch bestimmte chemische Prozesse einwirken; denn im Momente der Gerinnung wirkt das Blut etwas geringer alkalisch.

Die Untersuchungen von Alexander Schmidt in Dorpat zeigten nun, dass 3 Faktoren die Gerinnung bedingen, die fibrinogene, fibrinoplastische Substanz und ein Ferment. Etwas Fibrinferment ist nun schon im normalen gesunden Blute enthalten und zwar im venösen mehr als im arteriellen. Dieser Gehalt steigert sich aber im entleerten Blute. Infolge dieses Gehaltes können vitale Blutgerinnungen oder Thromben sich bilden und einen Verschluss herbeiführen. Und zwar wird diese Bildung begünstigt, wenn man durch Kälte, Ruhe, hohe Lage und eventuell künstliche Mittel eine Retraktion und Contraktion der Gefässe zu Stande bringt und den arteriellen Blutstrom herabsetzt.

In der Axe lebender normaler Gefässe schwimmen

die rothen Blutkörperchen, am Rande aber befindet sich das Plasma. Nach Brücke hindert nun hiebei der Einfluss der lebenden Gefässwand auf diese Bluttheile die Gerinnung des Blutes. Wird nun diese Einwirkung aufgehoben, indem das Gefäss verletzt und dann unterbunden wird, so kann diese Berührung der Blutbestandtheile mit der Gefässwand nicht mehr stattfinden, weil der Blutstrom in Ruhe sich befindet. Es erscheinen nun nach Eberth in der äussern plasmatischen Zone viele farblose Blutkörperchen und gehen mit der Strömung weiter und haften sich dort an, um dann später wieder zum Axenström überzutreten oder auszuwandern, wie es bei den vv. der Fall ist.

Eine Hauptrolle spielt dabei nach Bollinger das Endothel, das an der unterbundenen Stelle meist verletzt ist. Und da hiebei auch die Bildung des Fibrinferments eine grössere ist, so ist auch ihm bei diesem Prozess ein Hauptmoment beizulegen. Die Fibrinbildung kömmt durch einen Zerfall der weissen Blutkörperchen zu Stande.

Wir sehen also, dass alles, was die Ernährung der Gefässwand beeinträchtigt, im Stande ist, eine Gerinnung herbeizuführen, dass dabei auch die Stagnation des Blutes eine grosse Rolle spielt, ist leicht denkbar, doch ist sie allein nicht im Stande diese Gerinnung herbeizuführen.

Von den sogenannten Gerinnseln unterscheiden sich die Thromben schon durch die Farbe, die sich nach dem Alter richtet. Jung ist er roth, ist er älter, so entfärbt er sich. Im frischen Zustand ist ein solcher Thrombus saftreich und weich, wird aber nach einiger Zeit fester und trockener, indem er einen Theil der Blutflüssigkeit ausscheidet durch Kontraktion des Faserstoffs. Seine Oberfläche erscheint höckerig abgerundet und bricht leicht. Die innern Theile sind heller gefärbt als die äussern. Ein Thrombus kann nicht blos in die Dicke wachsen, sondern auch in die Länge wie z. B. der fortgesetzte Thrombus. Die Mehrzahl der Thromben sind sog. gemischte Thromben.

Werden Thromben verschleppt, so bezeichnet man

diesen Vorgang nach Virchow als eine Embolie. Der eine günstige Ausgang eines Thrombus ist nun der, dass er infolge Wasserentziehung und Vertrocknung verkalkt und sich sogenannte Venensteine Phlebolithen bilden. Dieses Ende ist völlig ungefährlich, weil solche Steine nicht leicht verschleppt werden.

Ein zweiter günstiger Ausgang beruht darauf, dass an Stelle des Thrombus organisirtes Bindegewebe tritt, das oft sogar Blutgefässe enthält. Dieser Vorgang tritt oft schon nach acht Tagen ein und wahrscheinlich ist dabei hauptsächlich das Endothel betheiligt (nach Bollinger).

Auch Professor Thiersch in Leipzig und namhafte andere Forscher pflichten dieser Auffassung bei, während hinwiederum Schultz in Bern auf Grund seiner Untersuchungen sich mit Entschiedenheit dagegen ausspricht, dass das Bindegewebe des schliesslich entstehenden Thrombus aus einer Wucherung des Endothels stamme.

Bei Thrombenbildung in den Venen kann von Seite der anderen Venen ein Ausweg geschaffen werden, sind aber alle Venen mit ihren Aesten verstopft, so muss das betreffende Organ zu Grunde gehen, indem sich Stauungszustände einstellen. So müsste z. B. ein Thrombus in der Pfortader sehr gefährlich werden, da sich dort kein Collateralkreislauf herstellen liesse. Ist die vena cruralis verschlossen, so kömmt es zu einem Oedem von unten herauf, da die untere Extremität nur mangelhaft mit Collateralen versorgt ist.

Je schneller nun ein Thrombus entsteht, desto mehr Gefahr bringt er, je langsamer seine Entwicklung vor sich geht, um so günstiger wird das Resultat sein.

Ist an irgend einer Stelle die Blutzufuhr abgeschnitten, so wird sich das durch eine locale Anämie zu erkennen geben, die um so bedeutender sein wird, je grösser der erlittene Blutverlust war und je weniger Anastomosen das verletzte Gefäss hatte. Sowie sich wieder eine normale Färbung an der betreffenden Stelle zeigt, so können

wir daraus die Ueberzeugung gewinnen, dass sich hier der Collateralkreislauf vollzogen hat. Dieser kann aber nur dann vollständigen Ersatz schaffen, wenn der Querschnitt seiner Aeste zum mindesten gleich dem des verschlossenen Hauptstammes ist; noch günstiger liegt die Sache in dem Falle, wenn die Summe der Querschnitte der collateralen Aeste einen grösseren Werth repräsentirt als der Querschnitt des verbundenen Hauptastes.

Ein weiteres günstiges Moment ist darin zu suchen, dass die Wandung dieser Seitenäste möglichst elastisch sein muss, damit sie auch den an sie herantretenden Forderungen entsprechen und sich genügend erweitern kann, und dieser Punkt hängt wieder hauptsächlich von der Stärke der Stromkraft des Blutes, von der Herzenergie ab.

Sobald die Gefässwände diese Eigenschaft der Elasticität verloren haben und starr und fest geworden wie z. B. bei Arteriosclerose, oder sind sie gar verkreidet oder verkalkt durch Verdickung der Tunica intima oder media, so ist die Herstellung eines Collateralkreislaufs einfach unmöglich. Dieser Fall tritt namentlich im höhern Alter häufig ein und wird ausserdem dadurch um so gefährlicher, dass mit ihm dann meist der andere schlimme Factor, Schwächung der Herzkraft, concurrirt. Der Blutstrom ist dann nicht mehr im Stande collaterale Aeste zu dilatiren.

Nach den Angaben von Recklinghausen genügt nun für die Abführung solchen sich stauenden Blutes bei Sperrung der arteria radialis die arteria ulnaris, bei Sperrung der arteria tibialis postica die arteria tibialis antica. Bei Sperrung der arteria brachialis und arteria femoralis würden aber die betr. art. profunda und a. a. circumflexae humeri resp. femoris eine Rückstauung veranlassen, da das Verhältniss der Lumen-Querschnitte dem obigen Gesetze nicht entspräche. Diese Stauung würde aber dann auch Arterien in ihren Bereich ziehen, welche von der

arteria subclavia resp. hypogastrica abstammen. Die grösste Rückstauung würde aber erfolgen bei Verengerung oder gar bei gänzlichem Verschlusse der a. aorta und es würde dadurch die grösste Lebensgefahr entstehen; denn der Querschnitt des Aortenlumens ist grösser als die Summe der Querschnitte seiner Seitenäste.

Wir sehen daraus wieder, je kleiner das verletzte Gefäss war, um so unschädlicher die Folgezustände und zwar wird regelmässig dort ein genügender Collateralkreislauf eintreten, wo die meisten Anastomosen sind, wodurch allein eine hinreichende Ernährung des betreffenden Bezirks ermöglicht wird. Dies ist namentlich der Fall an den bekannten arcus volares der Hand.

Wenn der Weg zwischen der unterbundenen Arterie bis zum nächsten collateralen Zweig ein sehr langer ist, so wird die Organisation nur langsam vorwärts schreiten, da wegen der schlechten Circulation nur eine sehr mangelhafte Ernährung stattfindet. Eine mittlere Entfernung bietet hier die günstigsten Verhältnisse für die Organisation.

Ausser den bisher besprochenen Bildungen kann aber die Verletzung eines Gefässes auch die Ursache von Aneurysmenbildungen sein. Wenn nämlich die Arterienwand nur auf einer Seite angestochen oder angeschnitten wird, so wird hier eine grosse Nachgiebigkeit der Wandung entstehen, die Schlagader wird sich abnorm erweitern und in allen ihren Häuten nach der krankhaften Seite hin ausbuchten und es wird allmählig durch eine Blutansammlung und Bildung eines sogenannten Nagels ein Aneurysma spurium entstehen. Es kann aber bei einer Arterie z B. bei der arteria subclavia ein Aneurysma sich bilden, ohne dass durch die Verletzung eine Trennung der Häute stattfand, indem eine Arterie, die nur gestreift wird, entzündlich erweichen und dann durch die Herzpumpe aneurysmatisch entarten kann. — Nach den einen Autoren wird durch eine Anhäufung farbloser Blutkörperchen ein thrombenartiger Verschluss der Arterienwunde erzeugt,

worauf dann infolge Resorption der Blutcoagula und des herrschenden Blutdruckes allmählig die Ausbuchtung vor sich geht, während nach anderen Autoren diese bindegewebige Aussackung erst sekundär durch Entzündung der Umgebung entsteht. Hat man das Vorhandensein eines solchen Aneurysmas constatirt, so kann man nur dann eine genügende Heilung erwarten, wenn es gelingt auf irgend eine Weise diese aneurysmatische Ansackung zur Obliteration zu bringen. Das geschieht am ehesten dann, wenn es zu einer Gerinnung des Blutes kommt. Es erfordert das immer eine Operation und zwar sind die gebräuchlichsten Operationsmethoden die nach Antyllus, Hunter und Brasdor. Nach der Methode von Antyllus erreicht man am sichersten den Zweck. Man unterbindet die betreffende Arterie an ihrem centripetalen und ihrem peripheren Theile und spaltet dann das Aneurysma, der Sack wird allmählig vollständig obliteriren.

Hunter hat sehr weit oben centralwärts unterbunden und auf diese Weise sehr viele geheilt. Brasdor hingegen hat nicht central, sondern blos peripher unterbunden. Diese Methode passt blos für Aneurysmen, welche sehr nahe dem Herzen liegen z. B. bei der anonyma und subclavia. Die beiden letzten Methoden heben aber die Blutzufuhr nicht völlig auf, sondern können den Blutstrom blos schwächen; denn es wird sich in diesen Fällen mit der Zeit immer ein collateraler Kreislauf herstellen, der dem Aneurysma von neuem Blut zuführt.

Für die Therapie der Aneurysmen kommen neben der Arterien-Unterbindung noch die forcirte Flexion, die Digitalcompression, die Acupunctur, die Electrolyse, die Einführung einer Uhrfeder in Betracht.

Was die Häufigkeit der Aneurysmen betrifft, so wurden die meisten an der Aorta beobachtet und dann folgen in absteigendem Grade die Aneurysmen an der arteria poplitea, arteria carotis, arteria subclavia, arteria anonyma, arteria axillaris, arteria iliaca u. s. f.

Nur bei ganz kleinen Aneurysmen kann eine spon-

tane Heilung eintreten, indem wahrscheinlich durch Thrombenbildung das ausgebuchtete Säckchen mit neuem Bindegewebe sich füllt.

Was die Gefährlichkeit der verschiedenen Wundarten anlangt, so dürfen wir hier, wie auch bei den Wunden im Allgemeinen die Schnitt- und Hiebwunden als die einen günstigeren Verlauf bietenden Verletzungen betrachten, während Schuss- und Stichwunden oft recht hässlich verlaufen infolge der septischen Erscheinungen, die sie meist bedingen.

Die Arterien sind nur sehr lose im Körper befestigt und dadurch und infolge ihrer Elasticität so weit beweglich gemacht, dass sie seitwärts etwas ausweichen können. Diesem glücklichen Faktor ist es auch zu verdanken, dass Arterien nicht selten unverletzt unter stechenden oder der Länge nach schneidenden Instrumenten hinweggleiten und dass eigentlich verhältnissmässig wenig Verletzungen grösserer Gefässe durch Schusswaffen zur Beobachtung kommen.

So erzählt Langenbeck einen Fall, indem eine Kugel zwischen arteria subclavia und plexus brachialis durchgedrungen war, ohne die Arterie zu verletzen.

Aehnliche Beobachtungen wurden von Demme und von Nussbaum im italienischen Feldzuge gemacht, indem sie selbst durch grobe Geschosse Wunden entstehen sahen ohne Spur einer Gefässverletzung.

Durch Schusswaffen werden hauptsächlich die Arterien der Extremitäten und des Halses getroffen und zwar von den ersteren weitaus in der Mehrzahl die Arterien der untern Extremität.

Demme stellte 112 Schussverletzungen der Arterien zusammen mit folgendem Resultat:

41	am Oberschenkel	12 Mal	a. femoralis,
		7 „	a. poplitea.
29	am Unterschenkel	3 „	a. tibialis antica,
		5 „	a. tibialis postica.
12	am Oberarm	4 „	a. brachialis,
		2 „	a. axillaris.

30 am Vorderarm	3 Mal	a. radialis,
	7 „	a. ulnaris,
	8 „	a. interossea.

Strohmaier hingegen berichtet in seinen Erfahrungen über Schusswunden im Jahre 1866, dass er in Langensalza bei 765 Schussverletzungen 26 Gefässverletzungen, also etwas über 3 %, beobachtet habe.

Werden Arterie und Vene eines grossen Gefässstammes z. B. a. und v. femoralis durch einen Schuss verletzt, so ist die Prognose sehr schlecht, da Gangrän des betreffenden Glieds, meist mit letalem Ausgang erfolgt.

Bei Verletzungen von Venen durch Schusswaffen kommen nur die grösseren, wie die vena jugularis interna, vena cruralis, vena poplitea, der venöse Clavicularplexus in Betracht.

Der Einfluss der Retraktion fällt hier ganz weg für die Blutstillung, doch sind die nach dem Schuss nicht selten entstehenden Thromben hier meist Ursache von später auftretenden pyämischen Prozessen.

Bei Gefässschusswunden sollen sehr häufig die primären Blutungen ganz fehlen, so beobachtete Neudörfer in Italien unter Tausenden von Verwundeten keine primäre Blutung und Demme hat bei 200 Gefässverletzungen nach der Einwirkung von Hohlgeschossen nur bei 10 % und nach der Einwirkung von Vollkugeln nur bei 4 % eine primäre Blutung eintreten sehen.

Dem hält Fischer und zwar, wie ich glaube, ganz mit Recht, entgegen, dass die primären Blutungen in Schlachten sich eben meistens den Augen des Arztes entziehen, doch sind die zahlreichen Blutspuren, die zu den Verbandplätzen auf Schlachtfeldern führen, der schlagendste Beweis für diese Ansicht.

Sekundäre Blutungen werden meist bedingt durch ungenügende Verbände, schlechte Transporte, unvorsichtige Bewegungen oder durch die Art der vorhergemachten Kugeloperation.

Für die Prognose ist bei allen Verletzungen und Ver-

wundungen als Hauptmoment der psychische Zustand des Einzelnen in Betracht zu ziehen.

Beim Sieger werden die Wunden immer eher und besser heilen als beim Geschlagenen. Die Mortalitätsziffer wird in Folge dessen auch bei der siegreichen Armee relativ geringer sein als in der geschlagenen.

Verwundet und gefangen, im Feindesland liegend wird das monotone Leben in den oft schlecht ventilirten und unpractisch gelegenen Spitälern und Lazarethen den Einzelnen geistig deprimiren, mit Sehnsucht nach der Heimath erfüllen und ihn dadurch auch weit empfänglicher für endemische und miasmatische Einwirkungen machen.

Je nach der durchschossenen Körperregion ist die Mortalität auch sehr verschieden; so starben nach Löfflers Angaben im zweiten schleswig-holstein'schen Kriege an Schusswunden

des Kopfes	9,2 %	Preussen,	18,3 %	Dänen.
des Halses	10,0 %	„	7,6 %	„
der Brust	40,8 %	„	67,2 %	„
des Unterleibs und Beckens	57,2 %	„	64,0 %	„
der Wirbelsäule und des Rückens	29,3 %	„	40,0 %	„
der obern Extremitäten	8,7 %	„	19,5 %	„
der untern Extremitäten	12,5 %	„	31,8 %	„

Nach den Beobachtungen von Strohmaier vertheilte sich die Mortalität nach der Schlacht von Langensalza folgendermassen:

Kopf	10,7 %
Hals	14,2 %
Brust	29,2 %
Unterleib und Becken	26,0 %
Wirbelsäule und Rücken	—
Obere Extremitäten	7,5 %
Untere Extremitäten	13,0 %.

Bei allen diesen Angaben ist aber zu berücksichtigen, dass hievon so und so viele abgehen, die bereits auf dem Schlachtfelde verblutet und verstorben sind.

Im 5jährigen amerikanischen Rebellionskriege kamen 2235 Gefässwunden zur Unterbindung, wovon 855 einen glücklichen, 1380 einen schlimmen Verlauf nahmen, 653 alsbald starben. Von den 2235 Gefässwunden waren 1155 Schusswunden.

Nach v. Nussbaum stehen die Brust- und Bauchwunden im Kriege in demselben Verhältnisse zu den Wunden anderer Körpertheile, wie ihre Quadratfläche zu der dieser letzteren.

Nach seinen Angaben wurden bei den Deutschen im Jahre 1870/71 212 penetrirende Bauchschusswunden mitgetheilt, von denen 172 also 81 Proz. starben.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass Bauch- und Brustschusswunden die grösste Lebensgefahr bringen.

Kurz nach der Verwundung durch den Schuss ist im Allgemeinen die passendste Zeit zur Untersuchung für den Arzt, weil der Schusskanal noch am reactionslosesten und am wenigsten durch sekundäre Entzündungen verändert ist. Die Sondirung wird also von dem Verwundeten noch am leichtesten ertragen werden können. Doch ist dabei das Allgemeinbefinden und der Habitus des Einzelnen sehr in Betracht zu ziehen.

Es ist daher nicht rathsam, einen Kranken, der heftige lokale Empfindlichkeit zeigt, sowie starke allgemeine Erschöpfung und geistige Deprimirung, sofort zu untersuchen, da leicht letaler Ausgang erfolgen könnte.

Hält aber die Empfindlichkeit sehr lange an, so muss man dem Verwundeten eben Anästhetica geben und unter Anwendung von Cocain oder Morphium untersuchen, nachdem man ihn zuvor durch Ruhe und Excitantien einigermassen gestärkt hat. Die strengste Antiseptik ist bei der Untersuchung Grundbedingung.

Von Wichtigkeit dabei sind:

1. Der Verlauf des Schusskanals.

2. Die Art und Weise, sowie die Stärke der verletzten Theile.

3. Der Nachweis, ob sich noch Fremdkörper im Schusskanale befinden.

Betrachtet man die Schusswunden im Allgemeinen, so können dieselben Riss- oder Schnitt- oder auch Quetsch-Wunden sein.

Geschosse, die in vollem Fluge anlangen, werden Schnittwunden mit grossen scharfen Rändern verursachen, die man, wenn die Wunde sonst rein ist, nähen darf. Befinden sich die Kugeln nicht mehr in vollem Wurfe, so wird eine Risswunde entstehen, und wenn die Kugel nur mehr in mattem Fluge daher kommt, wird es eine Quetschwunde geben. Quetschwunden unterscheiden sich von Schnittwunden der Gefässe nur dadurch, dass bei ihnen eine multiple Continuitätstrennung stattfindet, der aber erst eine Compression vorausgegangen ist, was beim Schnitt nicht der Fall ist. Sie kommen für unsere Aufgabe fast gar nicht in Betracht, so dass ich also, ohne einen grossen Fehler zu machen, von ihrer Behandlung fast ganz absehen kann. Je härter das Geschossmaterial ist, desto schärfer und reiner wird die Wunde sein. Die Richtung, in welcher das Geschoss abgefeuert wurde, stimmt durchaus nicht immer mit der Richtung des Schusskanals überein, weil die Kugeln durch die Fascien, Knochen etc. eine ganz bedeutende Veränderung in ihrem Laufe erleiden.

Fascien, Knochen, Aponeurosen, ja sogar Muskeln leiten die Kugeln oft so ab, dass sie den Schaden verhindern. So kann eine Kugel auf der galea aponeurotica fortgleiten und ohne weiteren Schaden wieder aus dem Körper austreten.

Da eine Kugel in ihrem Laufe immer eine Drehung um ihre eigene Axe macht, was durch den sogenannten Drall der Gewehre bedingt ist, so werden die durch sie gemachten Löcher immer grösser sein als sie selbst. Während die Eingangsöffnung vielleicht noch rund ist, wird die Ausgangsöffnung sicher nahezu oval erscheinen.

Während ferner bei Säbel- und Stichwunden nur selten eine besondere Gemüthsaffektion vorhanden ist, wie man bei Schläger- und Säbelmensuren leicht beobachten kann, rufen Schusswunden immer eine grosse Erschütterung und starke allgemeine Gemüthsdepression hervor.

Die Prognose ist natürlicher Weise sehr verschieden und wird davon abhängen, ob ein oder mehrere Knochen zerbrochen oder Weichtheile verletzt sind, ob noch Fremdkörper in der Wunde stecken oder durch die Verletzung grosser Gefässe lebensgefährliche Blutungen entstanden sind. Ist keiner dieser Factoren gegeben, so wird der Ausgang immer ein günstiger sein.

Die Untersuchung solcher Verwundeter soll immer in der Weise vorgenommen werden, dass man bei der vorsichtigen Entkleidung oder beim Abschneiden der Kleider sich überzeugt, ob alle Gewandtheile durchschossen sind und in welcher Weise das geschah. Ausser auf die äussere Form und Lage der Wunde muss man auch deren Farbe berücksichtigen, da sie uns Aufschluss geben kann, ob schon starke Blutungen stattgefunden oder nicht. Ein ferneres wichtiges diagnostisches Moment erwächst uns aus der Empfindlichkeit und Agilität des verwundeten Körpertheils.

Hat man aus all diesen Factoren die Ueberzeugung gewonnen, dass ein grösserer Gefässstamm verletzt ist, so stehe man einstweilen von einer genaueren Untersuchung der Schusswunde ab, um nicht bereits begonnene Thrombenbildung zu stören und von Neuem Blutungen hervorzurufen. Ist es aber absolut nöthig aus anderen Gründen, dass man die Blessirten sofort untersucht, so muss dies mit strenger Antiseptik geschehen. Das ist so wichtig, dass Esmarch sogar äussert, man unterlasse alles Untersuchen!

Man gebe dem Kranken womöglich die Stellung und Lagerung, in der er den Schuss empfangen hat.

Auch soll man dann nicht mit einer Sonde untersuchen, wenigstens nicht bei Wunden, die in grössere

Körperhöhlen führen, sondern lieber mit dem Finger, soweit das eben möglich ist, sich von der Art und Weise des Verlaufs des Schusskanals Aufklärung zu schaffen suchen.

Liegt das Geschoss oder sonstige Sprengstück in oberflächlicher Lage, so wird es, nachdem man sich von seiner Lagerung genau überzeugt hat, mit der Kugelzange oder sonst wie entfernt und ein antiseptischer Verband darüber gelegt. Im Uebrigen lasse man nach dem alt bewährten Grundsatz des Hippocrates „die Operation darf nie gefährlicher sein als das Leiden selbst," falls kein anderer Grund vorhanden ist, der zu dem Gegentheil zwingt, den Schusskanal in Ruhe und warte, bis sich der Fremdkörper mit der Zeit senkt und uns dadurch mehr Sicherheit und grössere Leichtigkeit zur Entfernung bietet, ohne dass man der Gefahr ausgesetzt ist, sonst wie eine Verletzung befürchten zu müssen.

Gehen wir nun wieder speciell zur Betrachtung der Gefässschusswunden über, so wird eine Verletzung grosser Gefässe, wie der Aorta abdominalis, arteria iliaca, vena cava etc. durch Schuss fast immer augenblicklich zum Tode führen. Die Literatur hat kein einziges Beispiel aufzuweisen, wo ein derartig Verletzter nicht schliesslich doch nach Stunden oder nach Tagen gestorben wäre; denn wenn man auch hypothetisch die Möglichkeit zugeben kann, dass an einem solchen Gefässe auch durch Einwirkung günstiger Momente wie z. B. durch den elastischen Verschluss einer vorfallenden Darmschlinge, durch rasche Thrombenbildung oder durch den betreffenden Fremdkörper selbst schliesslich der Blutstrom gehemmt werden könnte, bis von berufener Hand eine Compression der Aorta stattfinden könnte, so spricht doch die grössere Wahrscheinlichkeit für ein letales Ende.

v. Nussbaum giebt an, dass von den 54 durch Schusswunden der Bauchgefässe Blessirten, welche das Spital erreichten, 47 alsbald den Schwächezuständen erlagen.

Was soll nun überhaupt geschehen, wenn

man einen Kranken mit einer Gefässschusswunde vor sich hat?

Ist das Gefäss mit der Hand und Pincette erreichbar, so stille man die Blutung, indem man den centralen und peripheren Stumpf streng antiseptisch unterbinde mit Carbolseide oder chromsaurem Catgut oder solchem, das von 5 % Carbollösung durchtränkt ist.

Dann reinige man die ganze Wundstelle sorgfältig und spritze sie mit 5 % Carbolsäurelösung aus, jodoformire etwas, lege Tampons von Salicyl oder Borwatte ein und mache einen Lister'schen Verband darüber und gebe dem Patienten allgemeine Verhaltungsmassregeln bezüglich der Ruhe, Diät und Lebensweise. Oft sind Analeptica nötig wegen der acuten Anämie.

Liegt aber der Verdacht vor, dass man es mit einem Patienten zu thun hat, bei dem aller Wahrscheinlichkeit nach ein grösseres tiefer gelegenes Gefäss verletzt wurde, so muss derselbe sorgfältig vor jeder Bewegung beschützt und bewacht werden.

Bis ärztliche Hülfe eingetroffen ist, soll man den Kranken möglichst in ruhender Lage lassen, aber nicht, wie es meist von Laien und unwissenden Badern geschieht, wieder in die Höhe richten und seine blutende Wunde mit Binden und Pflastern verbinden, statt einfache Digitalcompression auszuüben. Diese letztere, einige Minuten lang fortgesetzt, ist von ganz unberechenbarem Einfluss, indem sie bei einiger Ausdauer die Ursache ist, dass sich ausgiebige Coagulationen um die Gefässwunde anlagern können, wodurch allmählig von selbst Blutstillung eintritt.

Wo es angeht, muss man dem verletzten Körpertheil auch eine besondere Lagerung durch Schienen oder sonst wie geben.

Kann man die Compression nicht lange genug fortsetzen wegen mangelnden Personals, so genügt es nach Esmarch, wenn man zwischen Wunde und Zimmerdecke eine Stange stemmt, nachdem man vorher das untere Ende derselben mit Leinwand umwickelt hat und dadurch die Compression provisorisch ausüben lässt.

Auch die Compression mit einem sogenannten künstlichen Finger ist sehr vortheilhaft; man wickelt nämlich ein Bäusch'chen Watte in Guttapercha ein und pappt es mit Chloroform zu und legt es auf die Wunde. —

Nach v. Nussbaum kann man oft auch für die nächsten 24 Stunden durch ein paar aufgelegte Ziegelsteine denselben Zweck erreichen. Wenn nicht ein rasch entstehender Verfall der Kräfte zu bemerken ist, so vermeide man alle Excitantien, soferne man sieht, dass man mit der Compressionsmethode einen günstigen Ausgang erwarten kann. Man wende ferner lokale Kälte an und gebe solchen Patienten Limonade, kalte Milch und reizlose Diät, verordne absolute körperliche und geistige Ruhe und sorge für diese, sowie für guten Schlaf durch Darreichung von Opiaten, wodurch namentlich auch die so gefährlichen peristaltischen Bewegungen des Darms herabgesetzt werden.

Sind so 2—3 Tage vergangen ohne weitere Folgen, so steigt die Prognose schon um ein bedeutendes und wir dürfen auf einen günstigen Verlauf hoffen. — Doch darf man solchen Kranken vor der dritten, vierten Woche noch keine Bewegung erlauben, oder ihnen zu kräftige Nahrung geben, weil durch den entstehenden stärkeren Blutstrom leicht wieder die kaum zusammengeklebten Gefässwände reissen könnten.

Gelingt aber eine konstante Stillung nicht, trotz aller Compressionsversuche, wird der Kranke durch den anhaltenden Blutverlust fort schwächer, so muss man die Unterbindung zu vollführen suchen unter allen Umständen, weil, wenn sie gelingt, das Leben des Patienten erhalten werden kann, das bei Fortdauer der Blutung sicher verloren ist.

Nun habe ich nur noch die sogenannten complicirten Wunden zu besprechen, unter die man die Riss-, Quetsch- und Bisswunden rechnet. Da die letzteren beiden für die vorstehende Aufgabe ausgeschlossen sind, so bleiben mir nur noch die Risswunden übrig.

Risswunden sind solche, welche durch irgend eine gewaltsame Zugwirkung entstehen. Risswunden an Gefässen werden wohl nie für sich allein, ohne andere Complicationen zur Beobachtung kommen, sondern meistens wird gleichzeitig irgend ein Körpertheil eine Quetschung erleiden oder es werden, wie leider so häufig, durch Unvorsichtigkeit und Fahrlässigkeit in Fabriken verursacht, von Maschinentheilen, Transmissionen etc. einzelne Glieder erfasst und herausgerissen z. B. Finger und Extremitäten.

Auch hier könnte man wieder Unterschiede machen z. B. in partielle und totale Risswunden, je nachdem nur die eine oder andere Gefässhaut oder alle zugleich verletzt wurden, doch werde ich mich nur auf die Besprechung der totalen Risswunden beschränken, weil sie für die Praxis am wichtigsten sind.

Unter einer totalen Risswunde verstehe ich eine solche, bei der durch die mechanische äussere Einwirkung eine vollständige Continuitätstrennung aller Gefässhäute stattgefunden hat.

Die Art und Weise, wie die ganze Verletzung stattfand, wird uns auch gleich von vorne herein einen Fingerzeig geben, zu welcher Categorie von Wunden der einzelne Fall zu zählen ist.

Das aus den zerrissenen Gefässen ausgetretene Blut wird in der Mehrzahl der Fälle auch eine starke lokale Schmerzhaftigkeit bedingen durch den Druck, den es auf die umliegenden Nerven ausübt. Diese Schmerzempfindung kann man bei der Untersuchung jeder Zeit constatiren, indem der leiseste Druck, den man an der verletzten Stelle macht, diese Schmerzempfindung steigern wird. Damit ist uns für die Diagnose schon ein sehr wichtiger Anhaltspunkt gegeben. Ausserdem wird auch die Pulsation in der Umgebung eine andere werden; ferner wird sich, wenn die Zerreissung der Schlagader ohne Verletzung der äussern Haut stattfand, bald durch die entstehenden Blutextravasate eine Geschwulst bilden.

Je nachdem die stattgehabte Hämorrhagie kleiner

oder grösser war, werden Ecchymosen oder Sugillationen entstehen, die an ihrer eigenthümlichen Verfärbung erkenntlich sind, während Hämatome sich durch ihre stärkere Anschwellung und fühlbare Fluctuation kennzeichnen werden.

Alle diese Erscheinungen, sowie die Funktionsstörungen, die allenfalls durch den Druck auf Nerven hervorgerufen werden, werden uns ziemlich genaue Anhaltspunkte geben, um bestimmt angeben zu können, welche kleineren oder grösseren Blutgefässe bei der Verletzung getroffen wurden.

Findet gleichzeitig eine Ruptur der Arterie und der zugehörigen Vene statt, so wird ein brandiges Absterben in allen Fällen unvermeidlich sein. Im Allgemeinen wird auch hier wieder, wie schon früher, die Prognose um so ungünstiger gestellt werden müssen, je heftiger die Art und Weise der Zerreissung war und je grösser die Fläche war, die in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Auch hier müssen wir suchen durch Ligaturen oder Compressionen den Blutstrom aus den zerrissenen Gefässen baldigst zu hemmen und dadurch die Prognose zu begünstigen. Kommt es aus irgend welchen Gründen zur Bildung eines Aneurysmas so richtet sich die Prognose eben nach der des Aneurysmas.

Rupturen kamen schon verhältnissmässig häufig bei der arteria poplitea zur Beobachtung, und wurden solche oft schon durch ganz unbedeutende Traumen, einfache Ueberstreckungen des Knies und dergleichen hervorgerufen.

Doch, wo es sich nicht um neugebildete Gefässe handelt, dürfte in den meisten Fällen eine prädisponirende Erkrankung der Gefässhäute die Ursache sein nach Ziegler und Gussenbauer.

Da wohl immer gleichzeitig vielfache Gefässzerreissungen stattfinden, so kann unter Umständen für einen Bezirk die Blutzufuhr vollkommen gehindert und dadurch Veranlassung zu tiefer gehenden Nachtheilen gegeben werden, und zwar wird diese Gefahr immer mit der Grösse

und Stärke des Risses wachsen. Resumire ich kurz, wie man sich bei all den angegebenen verschiedenen Verletzungen im Allgemeinen zu verhalten hat, so muss man folgende Punkte beobachten.

Bei jeder Gefässverletzung gebe man dem Patienten eine möglichst horizontale Lagerung und vermeide alles Schütteln und Rütteln, dann reinige man zuerst die Wunde und suche möglichst schnell das Blut zu stillen durch Digital- oder andere Compression, Druckverband, Umstechung oder Ligatur, und zwar wird letztere immer das sicherste und beste Hülfsmittel bieten. Ist dies gelungen, so wasche man die Wunde nochmals gut mit einem Schwamm, der von 5 % Carbolsäurelösung durchtränkt ist, schneide dann lose herabhängende Fleischfetzen weg und verfahre im Uebrigen wie bei jeder anderen Wunde auch, jodoformire, tamponire, drainagire und lege endlich einen echten Lister-Gazeverband über.

Man bedecke also die Wunde zunächst mit fein geschnittenen Silkstreifen, die mit $2^1/_2$ % Acid. carbol. abgewaschen sind, dann lege man 10—12 Stücke sogenannter Krüllgaze auf, die in der angegebenen Carbollösung ausgewunden sein müssen, und darauf bringe man wieder 9—10 Schichten trockener Carbolgaze. Zwischen der letzten und vorletzten Gazeschicht bringt man noch ein Stück Makintosch an, und befestigt endlich das Ganze durch eine lange Carbolgazebinde an dem betreffenden Körpertheile.

Der Silk wird als theuer und überflüssig meist weggelassen. Uebrigens hat jeder antiseptische Verband, sei er aus Jodoform oder Sublimat oder Salicylsäure etc. bereitet, den gleichen Werth.

Dieser Verband wird blos gewechselt, wenn eine Temperaturerhöhung sich zeigt und die Temperatur z. B. von 37,6 ° auf 39,1 ° gestiegen ist, oder wenn Schmerz auftritt, oder wenn der Verband durchnässt ist. —

Zeigt sich schlechter Eiter, so wird der grüne Silk schwarz; es ist dann die Wunde septisch geworden. Sie

muss sofort desinficirt werden mit 5 % Carbolsäure oder mit Acid. muriat 8 : 100 Aqu. dest. Letzteres Mittel wirkt schärfer, ist aber schmerzhafter für den Kranken.

Ferner sind alle Bewegungen möglichst zu vermeiden und ist daher neben strenger Diät unbedingte körperliche und geistige Ruhe nöthig, während eventuell durch Verabreichung von Opiaten eine Herabsetzung der Darmbewegung erzielt wird.

Werden diese Punkte alle gleichmässig beachtet, so wird man je nach der Grösse der Verletzung unter sonst gleichen Umständen auf ein mehr oder minder günstiges Resultat rechnen dürfen.

Ich hatte Gelegenheit 2 Fälle im hiesigen Krankenhause längere Zeit beobachten zu können, von denen der eine eine fractura antibrachii dextri complicata betraf, der andere aber eine Schusswunde in der regio infra clavicularis.

Beide Fälle sind für uns dadurch von Interesse, weil im ersten Falle eine Gefässrisswunde mit Aneurysmenbildung, im letzten aber eine Gefässwunde mit Heilung durch Thrombose stattfand.

Aus den beiden Krankengeschichten hierüber erlaube ich mir nun folgendes mitzutheilen.

Xaver Schläger, Maschinenbohrer aus Schrobenhausen, 33 Jahre alt, wurde am 14. Juli 1885 in der chirurgischen Abtheilung des hiesigen städtischen Krankenhauses links der Isar aufgenommen.

Die Anamnese ergab, dass der Patient eine Stunde vorher aus Unvorsichtigkeit in die Transmission einer Maschine gelangt war und dabei eine Verletzung am rechten Vorderarm und an der linken Stirnseite sich zugezogen habe; nachdem Patient einige Minuten bewusstlos gewesen sei, sei ihm rasch ein Nothverband angelegt und er dann hieher verbracht worden.

Status praesens: Schläger, ein Mann von mittelmässigem Körperbau und Muskulatur klagt über Schmerzen und Funktionsstörung des rechten Arms; am rechten Vorder-

arm zeigt sich eine Schwellung und ferner an der Flexorenseite desselben, ungefähr im mittleren Abschnitt, eine kleine unscheinbare, vielleicht erbsengrosse Risswunde. Die Knochen zeigen eine sehr abnorme Beweglichkeit und Verschiebbarkeit, wodurch uns die Diagnose auf fractura antibrachii complicata sofort gesichert wurde. Besondere Blutungen waren nicht vorhanden; von der Wunde konnte man die Sonde direkt bis zum Knochen einführen.

Ferner findet sich auf der linken Stirnseite, in der Gegend des Tuber frontale eine Markstück grosse, gequetschte und bis aufs Periost gehende Wunde.

Therapie: Man reinigte erst die ganze Umgebung und dann wurde unter Chloroformnarkose, um eine bessere Desinfektion der ganzen Wunde zu erzielen, die Risswunde am Arm auf der Hohlsonde vergrössert, indem man Haut und Fascie auf einer Länge von circa 4 cm spaltete. Beim Durchschneiden der Fascie zeigen sich wenig Blutcoagula, aber bei dem Eindringen mit dem Finger findet man die Muskeln ziemlich stark zermalmt und theilweise eingeklemmt zwischen die gebrochenen Knochen. Es gelingt durch Extensionen und mittelst des eingeführten Fingers dieselben zu entfernen und die Knochen wieder in richtiger Lage zu reponiren.

Sodann wurde eine Contrapunktion nach der Extensorenseite durch das Ligamentum interosseum und eine zweite nach unten und seitlich gegen die Ulnarseite gemacht, in beide Oeffnungen je ein Drainagerohr eingeführt und das Ganze mit 5 % und 2½ % Carbolsäurelösung ausgespritzt. Darauf wurde die Wunde streng antiseptisch nach Lister's Methode verbunden und in eine Schiene verbracht.

An der Kopfwunde wurde ein Jodoformverband angelegt.

Es zeigte sich nun am 15./VII. Früh t. = 37,4 °
Abends t. = 38,1 °
am 16./VII. Früh t. = 37,5 °
Abends t. = 38,5 °

am 17./VII. Früh t. = 37,3 °
Abends t. = 38,3 °
am 18./VII. Früh t. = 38,2 °
Abends t. = 39,0 °

Nun findet erster Verbandwechsel statt; dabei entleert sich etwas blutig seröses übelriechendes Wundsecret. Die Extremität ist bis zur Hälfte des Oberarmes stark geröthet und noch immer geschwollen. Die Wunde sieht schlecht aus, bekommt ein Salicylbad, wird mit Carbolsäure, dann mit 8% Chlorzinklösung gereinigt und von neuem verbunden.

Am 19./VII. Früh t. 37,5,
Abends t. 37,8.
„ 20./VII. Früh t. 37,7,
Abends t. 38,5.

Salicylbad wird wiederholt.

Am 21./VII. Früh t. 37,6.
Abends t. 38,6.

Nun erfolgt nochmals eine Ausspritzung mit Chlorzinklösung, die auch in den nächsten Tagen wiederholt wird; die Abendtemperatur bewegte sich noch immer zwischen 38,2 und 38,5.

Am 24./VII. erlitt der Patient plötzlich eine spontan auftretende nicht unbedeutende Blutung, die den ganzen Verband durchtränkte; dieselbe stand bald durch Elevation der Extremität.

Von jetzt an sank die Temperatur allmählig und der Kranke blieb vom 30./VII.—9./VIII. afebril.

Vom 10. August steigt die Temperatur wieder abwechselnd, es wird desshalb am 12. August die eine Drainage entfernt, aber dabei weit weniger Sekret vorgefunden als erwartet wurde, und eine neue Contrapunktion gemacht, drainagirt und wieder ausgespritzt, aber leider mit wenig Erfolg. Die Temperatur bleibt noch immer sehr hoch. Am 21. August wird abermals eine Contrapunction gemacht und zwar an der Beugeseite des rechten Vorderarmes. Dabei findet eine sehr heftige arterielle

Blutung statt, die durch Tamponade mit Jodoformgaze gestillt wird. Darauf wurde von neuem der Schienenverband angelegt.

Nun zeigt die Temperatur wieder ein constantes Sinken, wird aber erst gegen Ende September afebril und bleibt so bis gegen Mitte Oktober. Am 28. September werden sämmtliche Drainagen entfernt und dafür Jodoformbougies eingelegt.

Am 11. Oktober hat die Eiterung wieder etwas zugenommen, wesshalb eine neue Drainage eingelegt wird. Mit der Sonde gelangt man auf der Radialseite in einer ziemlichen Ausdehnung auf rauhen Knochen, ausserdem zeigt sich Decubitus am Ellbogen. Am 15. Oktober zeigt sich fast kein Eiter mehr, es tritt allmählig eine bessere Beweglichkeit der Finger ein und der Decubitus ist fast ganz verschwunden.

Am 17. Oktober wurde constatirt, dass alle Drainagen radial, ulnar und volarwärts auf nekrotisches Knochengewebe führen und vollständig mit einander communiziren. Es wurden mit Borsäurelösung Ausspülungen gemacht, Jodoform eingestreut und der Verband erneuert. Es bildete sich nun ein Abscess, der unter Chloroform-Narcose durch Incision am 20. Oktober eröffnet und streng antiseptisch behandelt wurde. Gegen etwaige Nachblutungen machte man Compressionen. Von jetzt an war die Morgentemperatur zwischen 36,9 und 37,1, die Abendtemperatur zwischen 36,6 und 37,5. Am 23. Oktober lieferte eine erneute Ausspülung mit Borsäure nur wenig Sekret mehr. Im Dezember bemerkte man eine haselnussgrosse Geschwulst in der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarmes, welche man gemäss ihrer Entstehung als ein Aneurysma betrachten musste.

Im Januar 1886 war die Bewegungsfähigkeit des rechten Vorderarmes noch sehr beeinträchtigt, der Kranke entzog sich aber am 1. Februar unserer näheren Beobachtung durch Austritt aus dem Spitale.

Es ist wohl weitaus das Wahrscheinlichste, dass das Aneurysma ein traumatisches ist. Die complicirte Verletzung, die vielen nöthigen Schnitte und Contrapunctionen, das Einlegen der fremden Körper (resp. Drainagen) können ja eine Arterienhaut krank gemacht und zur Ausdehnung disponirt haben.

Der andere Fall, welcher mir zur Beobachtung kam, betraf einen Uhrmacher, Namens Adolf Eckert, 34 Jahre alt, aus Dornthal. Derselbe besitzt eine ziemlich kräftige Constitution und will immer vollkommen gesund gewesen sein.

Patient gibt am 28. Dezember 1885 bei seiner Aufnahme ins Spital an, dass er sich vor 2 Stunden beim Putzen eines geladenen Revolvers durch Unvorsichtigkeit verletzt habe. Das Bewusstsein habe er nicht verloren, obwohl die Wunde sehr stark geblutet, resp. das Blut in einem dicken Strahl herausgekommen sei. Ein zuerst erschienener Bader habe, nachdem er die Kugel vergeblich mit einer Pincette gesucht habe, den ersten provisorischen Verband mit Carbolsäure und Watte angelegt, ein Arzt einen zweiten, aber ohne nach der Kugel weiter zu suchen.

Status praesens: In der regio infraclavicularis sinistra sitzt 2 fingerbreit nach aussen vom linken Sternalrande direkt unter der Clavicula eine kreisförmige Wunde von ca. 2 cm Durchmesser, deren Ränder gezackt und blutunterlaufen sind; die blutigen Suffusionen erstrecken sich fast ganz über die linke obere Brusthälfte. Eine Kugel ist äusserlich nicht fühlbar.

Diagnose: Der ganze Befund berechtigt uns zu dem Schlusse, dass ein grösseres Blutgefäss verletzt wurde und wahrscheinlich wird es sich wegen der bedeutenden Suffusion um eine Verletzung der arteria subclavia handeln. Die Kugel sitzt noch im Körper, wahrscheinlich in der Halsmuskulatur, vielleicht aber auch in der Lunge. In diesem letzteren Falle würde sich die Prognose ungleich ungünstiger stellen.

Therapie: Da die Blutung, wahrscheinlich durch Bildung eines sogenannten Nagels schon zum Stehen ge-

kommen war, so handelte es sich nur darum, den blinden Schusskanal antiseptisch zu reinigen und zu verbinden, die Kugel aber ruhig liegen zu lassen, um nicht durch Sondiren und Suchen die eingetretene Thrombenbildung zu stören, was für den Patienten die grösste Gefahr bedingt haben würde. Neben Anwendung lokaler Kälte durch die Eisblase musste er die strengste Bettruhe beobachten und einige Diät einhalten, damit nicht eine zu gesteigerte Blutzufuhr den Thrombus auspressen und eine Nachblutung veranlassen könnte.

Am 29. Dezember war die T. früh 36,5°, Abends 37,0 und blieb so während der ganzen Krankheitsdauer. Eine frische Blutentleerung zeigt sich nicht, doch wird am dritten Tage der Jodoformverband erneuert und vesica glacialis und ruhige Lage weiter beibehalten.

Am 1. Januar 1886 zeigten sich in der regio sternalis sinistra bis zum caput humeri hin blauschwarze Sugillationen.

Die Wunde schliesst sich unter den bisherigen Cautelen successive und ist am 12. Januar bis auf eine erbsengrosse Oeffnung verengert. An einer Stelle des nach innen gelegenen Randes bemerkt man beginnende Epidermisbildung; der Kranke befindet sich wieder ganz kräftig und wird mit dem Rathe sich möglichst zu schonen, versehen mit einem guten Verband, am 14. Tage entlassen.

In diesem vorliegenden Falle kann ich kaum annehmen, dass die Verlegung der Gefässwunde durch den eingedrungenen Fremdkörper, die Kugel, stattgefunden hat, sondern glaube vielmehr, der rasche Stillstand der primären Blutung ist einerseits der ziemlich rasch erfolgten Compression zu verdanken, hauptsächlich aber der eigenthümlichen Beschaffenheit der Schusswunde, indem die wahrscheinlich etwas gezackten Gefässränder unter dem Druck der umliegenden Gewebe die Gerinnung des Blutes begünstigten und so die Bildung eines sogenannten Nagels ermöglichten.

Ob die betreffende Stelle der Arterienwand erkrankt, erweicht und zu einem Aneurysma Veranlassung gibt, kann wohl erst nach Monaten bestimmt werden.

Zum Schlusse möge es mir hier vergönnt sein, meinem hochverehrten und geschätzten Lehrer, Herrn Geheimrath Dr. v. Nussbaum für die freundliche Uebernahme des Präsidiums, wie für die gütige Unterstützung durch Material meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.